

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

The invention concerns a high-frequency surgical device corresponding to the overall concept of Claim 1 that is particularly applicable to endoscopic cuts and coagulations.

Known high-frequency surgical devices create continuous high-frequency alternating current with low modulation for smooth cuts, more or less strongly-modulated alternating current for coagulating or shearing cuts, and strongly-modulated high-frequency alternating current to stop blood flow or to coagulate. The high-frequency alternating current is switched on or off by means of a finger switch or foot switch.

Particularly during endoscopic operations such as polypectomy, pailotomy, or trans-urethral resection, there exists the danger that the cutting electrode cuts too deeply into the tissue because the operator cannot guide the cutting electrode with sufficient accuracy. During such operations, the operator presses the cutting electrode by means of endoscopic instruments against the tissue to be cut or coagulated, and switches the high-frequency alternating current on by means of a finger switch or foot switch. During this, it may occur that the cutting electrode presses more deeply and quickly into the tissue than the operator intended before the high-frequency alternating current may be switched off.

[The drawings show...]

- Figure 1      a perspective view of the operating panel of a high-frequency surgical device according to the invention; and
- Figure 2      graphic representations to explain the manner of operation of known high-frequency surgical devices in comparison to a high-frequency surgical device according to the invention.

F. ENDLICH, CERTIFIED PHYSICIST,  
PATENT ATTORNEY

GERMERING

Nov. 19, 1979 E/m

TELEPHONE

MUNICH 84 36 38

CABLE ADDRESS

PATENDLICH MÜNCHEN

TELEX

52 1730 pate D

My Reference

E-4715

Applicant: Erbe Elektromedizin GmbH & Co., KG, Tübingen

Patent Claim 1:

High-frequency (HF) surgical device with at least one HF generator to create HF cutting current and/or coagulation current particularly for endoscopic cutting and coagulation characterized in that one device for the creation of the HF cutting current and/or coagulation current at pre-determined time intervals is provided in which both the duration of the intervals and the pause between a pair of adjacent intervals are adjustable.

**DE 29 46 728 A 1**

**19 FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY**



**GERMAN  
PATENT OFFICE**

**12 Publication Document**  
**11 DE 29 46 728 A1**

**51 International Classification**  
**A 61 B 17/38**

**21 Reference: P 29 46 728.5**  
**22 Application Date: 11/20/79**  
**43 Publication date: 5/27/81**

**71 Applicant:**  
Erbe Elektromedizin GmbH & Co KG, 7400  
Tübingen, Germany

**72 Inventor:**  
Farin, Günther, Engineering graduate student, Pütz,  
Peter, Cert. Engineer; 7400 Tübingen, Germany

**54 High Frequency surgical device**

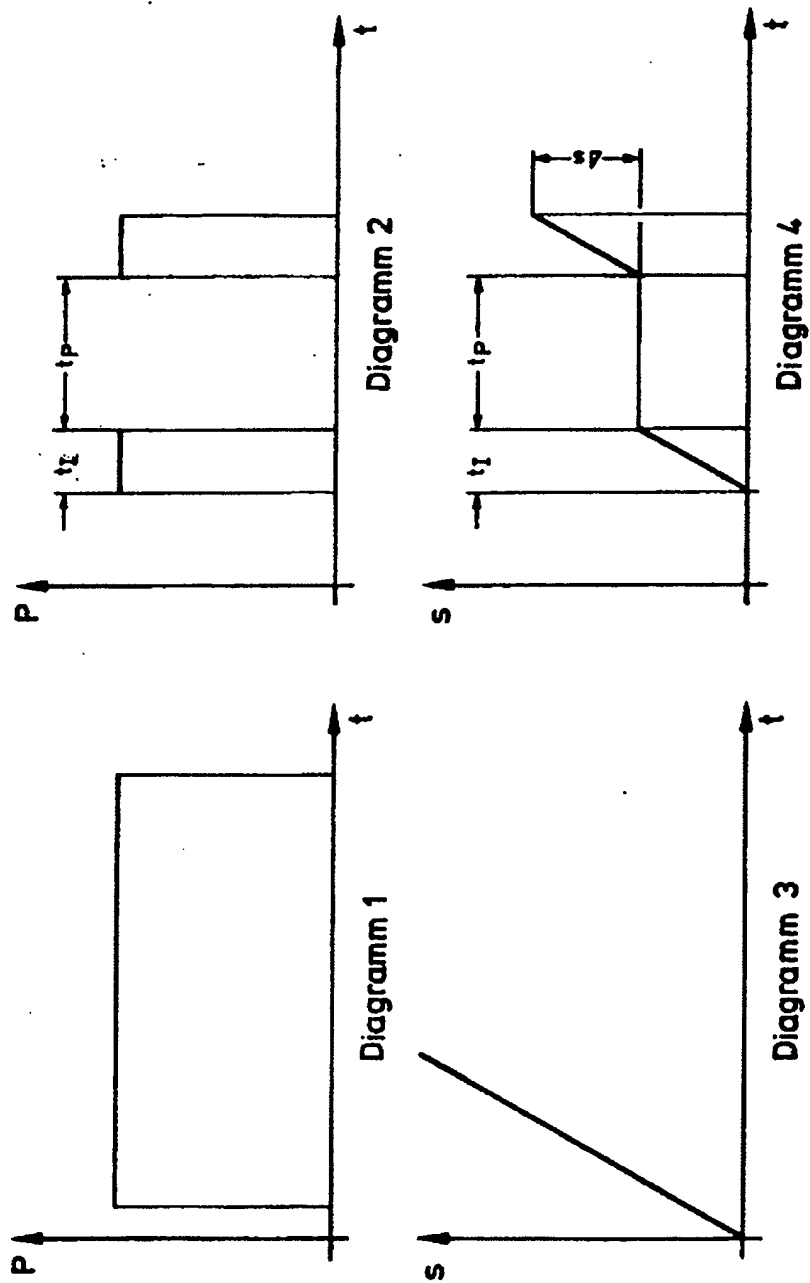
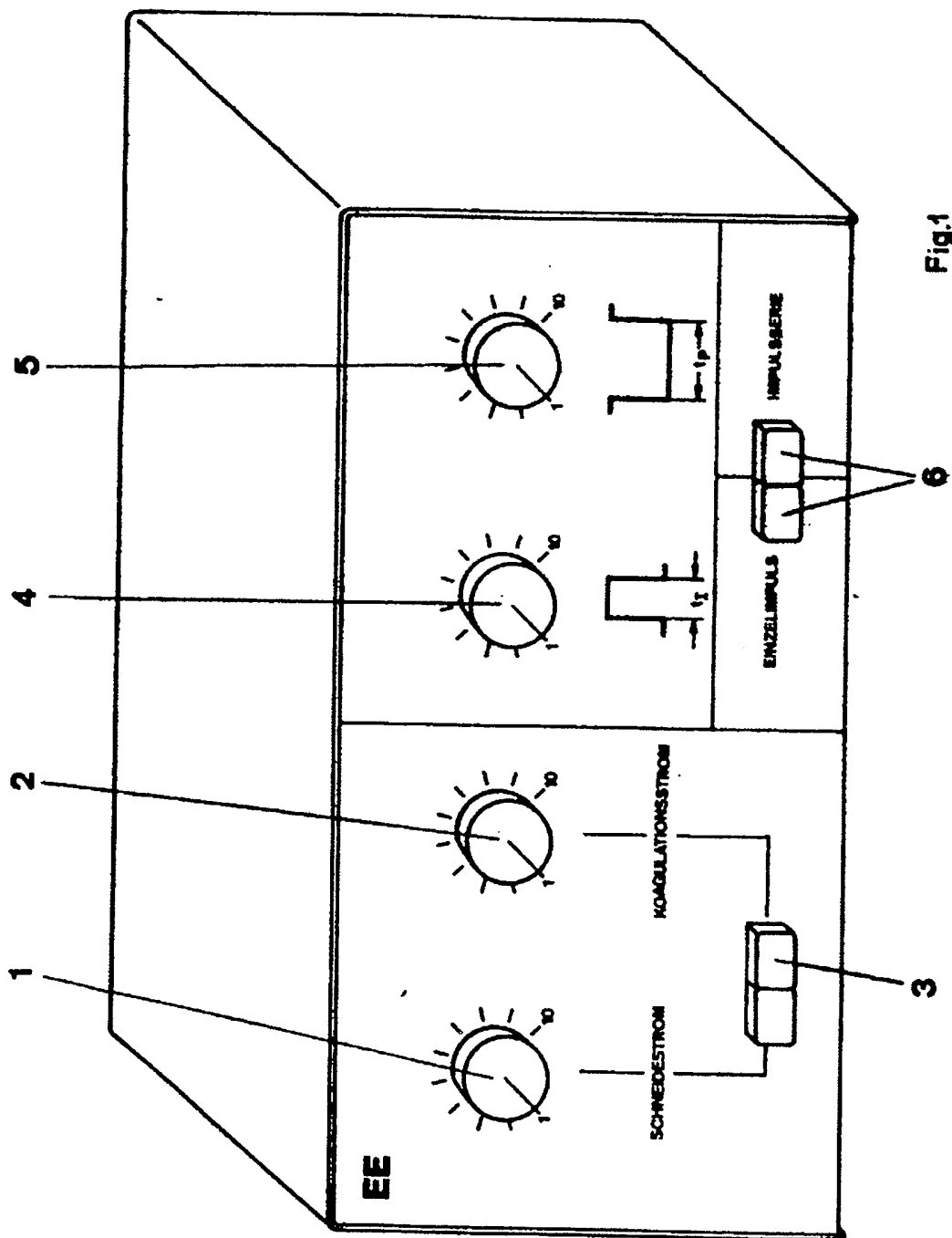


Fig. 2

Nummer: 29 46 728  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 17/38  
 Anmeldetag: 20. November 1979  
 Offenlegungstag: 27. Mai 1981

2946728



130022/0362

Wie aus Diagramm 3 ersichtlich ist, ergibt sich bei bekannten Hochfrequenz-Chirurgiegeräten eine kontinuierliche Vergrößerung der Schnittiefe bzw. Koagulationstiefe, während bei einem Hochfrequenz-Chirurgiegerät gemäß der Erfindung entsprechend Diagramm 4 eine Vergrößerung der Schnittiefe in Etappen von  $\Delta s$  erfolgt. Auf diese Weise ist es möglich, eine optimale Schnittiefe in zuverlässiger Weise zu erzielen.

-4.

tät des Schneidestroms eingestellt wird, sowie ein Stellglied 2, an dem die Intensität des Koagulationsstromes eingestellt wird. An einem Schalter 3 kann der Schneidestrom oder der Koagulationsstrom ausgewählt werden.

Gemäß der Erfindung ist eine Einrichtung zur Erzeugung des hochfrequenten Schneide- und/oder Koagulationsstromes in zeitlich vorherbestimmten Intervallen vorgesehen, an der die Intervalldauer  $\Delta t_I$  an einem Stellglied 4 und die Pausendauer  $\Delta t_P$  zwischen aufeinanderfolgenden Intervallen an einem Stellglied 5 einstellbar ist. An einem Schalter 6 kann der Operateur wählen, ob er Einzelimpulse oder Impulsserien mit Hilfe an sich bekannter Fingerschalter oder Fußschalter auslösen möchte. Wählt der Operateur die Schalterstellung Einzelimpuls, so erzeugt das Hochfrequenz-Chirurgiegerät nach jeder Betätigung eines Fingerschalters oder Fußschalters nur ein einziges Intervall der vorher am Stellglied 4 eingestellten Dauer und der am Stellglied 1 oder 2 eingestellten Intensität. Wählt der Operateur die Schalterstellung Impulsserie so erzeugt das Hochfrequenz-Chirurgiegerät so lange aufeinanderfolgende Intervalle der am Stellglied 4 eingestellten Intervalldauer und der am Stellglied 5 eingestellten Pausendauer, wie der Operateur den Fingerschalter oder Fußschalter des Hochfrequenz-Chirurgiegeräts betätigt.

In Fig. 2 zeigt das Diagramm 1 das Zeit-Leistungsdigramm und das Diagramm 3 das Zeit-Schnitttiefe- bzw. Koagulationstiefedigramm bekannter Hochfrequenz-Chirurgiegeräte im Vergleich zu entsprechenden Diagrammen 2 und 4 eines Hochfrequenz-Chirurgiegeräts gemäß der Erfindung. Wie aus Diagramm 1 ersichtlich ist, erzeugen bekannte Hochfrequenz-Chirurgiegeräte einen weitgehend kontinuierlichen Schneidestrom bzw. Koagulationsstrom vom Einschalten bis zum Ausschalten des Schneidestroms bzw. Koagulationsstroms über Fingerschalter oder Fußschalter. Wie aus Diagramm 2 ersichtlich ist, erzeugt dagegen ein Hochfrequenz-Chirurgiegerät gemäß der Erfindung den Schneidestrom bzw. Koagulationsstrom in Intervallen der einstellbaren Dauer  $t_I$  und mit Pausen der einstellbaren Dauer  $t_P$ .

130022/0362



Gewebe eindringt, als es der Operateur beabsichtigte, bevor den hochfrequenten Wechselstrom abschalten kann.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Hochfrequenz-Chirurgiegerät der eingangs genannten Art unter möglichst weitgehender Vermeidung der genannten Nachteile und Schwierigkeiten derart zu verbessern, daß es die Wirkungsweise des Chirurgiegeräts dem Operateur ermöglicht, die Tiefe bzw. Geschwindigkeit der Schnittführung oder Koagulation möglichst genau durchzuführen zu können. Diese Aufgabe wird bei einem Hochfrequenz-Chirurgiegerät der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei einem derartigen Hochfrequenz-Chirurgiegerät wird deshalb der hochfrequente Wechselstrom unmoduliert für glatte Schnitte, mehr oder weniger moduliert für koagulierende Schnitte, bzw. stark moduliert für Koagulationen nicht kontinuierlich, sondern in einem oder mehreren zeitlichen Intervallen erzeugt, wobei die Intervalldauer sowie die Pausendauer zwischen zwei Intervallen in weiten Grenzen am Gerät eingestellt werden kann. Dabei erfolgen Schnitte und Koagulationen nicht kontinuierlich, sondern impulsförmig in Etappen. So ist es zum Beispiel möglich, durch geeignete Wahl der Intervalldauer Schnitte in Etappen von 1 mm zu führen, die von einer Pause unterbrochen werden, die es dem Operateur ermöglicht, nach jedem Intervall den Schnittvorgang oder Koagulationsvorgang zu beenden oder weiterzuführen.

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung beispielsweise näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der Bedienungsplatte eines Hochfrequenz-Chirurgiegeräts gemäß der Erfindung; und  
Fig. 2 graphische Darstellungen zur Erläuterung der Arbeitsweise bekannter Hochfrequenz-Chirurgiegeräte im Vergleich zu einem Hochfrequenz-Chirurgiegerät gemäß der Erfindung.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist in an sich bekannter Weise ein Stellglied 1 vorgesehen, an dem die Intensi-

2946728

DIPL.-PHYS. F. ENDLICH  
PATENTANWALT

2.

GERMERING 19. Nov. 1979 E/m

TELEFON:  
PHONE:

MÜNCHEN 84 36 30

TELEGRAMMADRESSE:  
CABLE ADDRESS:

PATENDLICH MÜNCHEN

DIPL.-PHYS. F. ENDLICH, POSTFACH, D-8034 GERMERING

TELEX:

82 1730 pds D

Meine Akte: E-4715

Anmelder: Erbe Elektromedizin GmbH. & Co., KG, Tübingen

---

Hochfrequenz-Chirurgiegerät

---

Die Erfindung betrifft ein Hochfrequenz-Chirurgiegerät entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, das insbesondere für endoskopische Schnitte und Koagulationen verwendbar ist.

Bekannte Hochfrequenz-Chirurgiegeräte erzeugen kontinuierliche hochfrequente Wechselströme mit geringer Modulation für glatte Schnitte, mehr oder weniger stark in the Amplitude modulierte Wechselströme für koagulierende bzw. verschorfende Schnitte, sowie stark modulierte hochfrequente Wechselströme für Blutstillung bzw. Koagulation. Die hochfrequenten Wechselströme werden über Fingerschalter oder Fußschalter angeschaltet bzw. ausgeschaltet.

Insbesondere bei endoskopischen Operationen, wie bei der Polypektomie, der Paillotomie oder bei transurethralen Resektionen besteht jedoch die Gefahr, daß die Schneidelektrode zu tief in das Gewebe einschneidet, weil der Operateur die Schneidelektrode nicht ausreichend feinfühlig führen kann. Bei einer derartigen Operation drückt der Operateur die Schneidelektrode über endoskopische Instrumente gegen das zu schneidende oder zu koagulierende Gewebe und schaltet über Fingerschalter oder Fußschalter den hochfrequenten Wechselstrom ein. Dabei kann es vorkommen, daß die Schneidelektrode schneller und tiefer in das

130022/0362

2946728

DIPL.-PHYS. F. ENDLICH  
PATENTANWALT

GERMERING 19. Nov. 1979 E/m

TELEFON: MONCHEN 84 38 38  
PHONE:

TELEGRAMMADRESSE: PATENDLICH MONCHEN  
CABLE ADDRESS:

DIPL.-PHYS. F. ENDLICH, POSTFACH, D-8034 GERMERING

TELEX: 52 1730 pate D

Meine Akte: E-4715

Anmelder: Erbe Elektromedizin GmbH. & Co., KG., Tübingen

---

Patentansprüche

---

- ① Hochfrequenz-Chirurgiegerät mit mindestens einem Hochfrequenzgenerator zur Erzeugung von hochfrequentem Schneidestrom und/oder Koagulationsstrom, insbesondere für endoskopische Schnitte und Koagulationen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Einrichtung zur Erzeugung des hochfrequenten Schneidestroms und/oder Koagulationsstroms in zeitlich vorherbestimmten Intervallen vorgesehen ist, an der sowohl die Dauer der Intervalle als auch die Pause zwischen aufeinanderfolgenden Intervallen einstellbar sind.
2. Hochfrequenz-Chirurgiegerät nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Intervalle einzeln oder in Serien durch Fingerschalter oder Fußschalter einschaltbar sind.

130022/0362

ORIGINAL 2. 11. 1979

⑤ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 29 46 728 A 1

⑤ Int. Cl. 3:  
A 61 B 17/38

② Aktenzeichen:  
② Anmeldetag:  
③ Offenlegungstag:

P 29 46 728.5  
20. 11. 79  
27. 5. 81

⑦ Anmelder:  
Erbe Elektromedizin GmbH & Co KG, 7400 Tübingen, DE

⑦ Erfinder:  
Farin, Ing.-(grad.), Günter; Pütz, Peter, Dipl.-Ing., 7400  
Tübingen, DE

④ Hochfrequenz-Chirurgiegerät

DE 29 46 728 A 1